

Maßnahmenkonzept zur Busbeschleunigung auf der Dürener Straße

Die KVB beabsichtigt die Buslinie 136 (Neumarkt – Hohenlind), die im westlichen Linienweg die Dürener Straße befährt, über die derzeitige Endhaltstelle Hohenlind (beim Krankenhaus) hinaus nach Westen über die Stadtwaldsiedlung, Junkersdorf bis Weiden zu verlängern. Die Linie 136 würde über die Dürener Straße (den Militärring querend) und den Salzburger Weg geführt. Neben der allgemeinen Belastungssituation der genannten Straßenzüge ist die Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt Dürener Straße / Militärringstraße stark durch die hier in den südlichen Seitenraum querende Stadtbahnlinie 7 (Zündorf – Innenstadt – Frechen-Benzelrath) und die - die Kreuzung diagonal querende - HGK-Güterbahntrasse beeinflusst. Dürener Straße und Militärringstraße werden bei querenden HGK-Güterzügen und bei Stadtbahnfahrten gesperrt. Stadt- und Güterbahn haben in der Abwicklung Vorrang und sind signaltechnisch und durch Schrankenanlagen gesichert. Die Absicherung der Querungen von Militärringstraße und Dürener Straße unterliegen der EBO (Eisenbahn-Betriebs-Ordnung) und sind als BüStra-Anlagen ausgestaltet.

Bei von der KVB zur Vorbereitung des Bus-Linienbetriebes durchgeführten Testfahrten zeigten sich am Knotenpunkt mit der Militärringstraße in beiden Fahrtrichtungen zu allen Tageszeiten mehr oder minder hohe Verlustzeiten an der Lichtsignalanlage, die zum einen aus dem ganztags hohen Verkehrsaufkommen in diesem Netzbereich resultieren, aber auch auf die Sperrzeiten zugunsten der Stadt- und Güterbahnquerungen zurückzuführen sind.

Für die KVB führten diese ermittelten Verkehrsbedingungen dazu, ohne flankierende Beschleunigungsmaßnahmen zugunsten des Bus-ÖPNV an der Dürener Straße von einer Linienverlängerung Abstand zu nehmen, da unter den aktuellen Verkehrsbedingungen kein stabiler und sicherer Fahrbetrieb zu gewährleisten wäre.

Im November 2016 wurden die Grün- und Sperrzeiten der Lichtsignalsteuerung protokolliert. Hierbei zeigten sich für die fünf Werktage relativ gleichartige Verhältnisse.

Für die Fahrtrichtung Innenstadt der Dürener Straße ergeben sich mittlere Grünzeiten von 33 - 38 Sekunden und mittlere Wartezeiten von 68 bis 74 Sekunden. Die 85 %- Perzentile der Wartezeit liegt an den fünf Aufzeichnungstagen bei 108 Sekunden, also bei 15% der Signalprogrammumläufe fällt die Wartezeit länger als 2 Minuten aus. In dieser Fahrtrichtung sind bei Bahnquerungen sowohl die Militärringstraße als auch die Dürener Straße gesperrt.

Für die Fahrtrichtung nach Frechen zeigen sich mittlere Grünzeiten von 39 bis 43 Sekunden und mittlere Wartezeiten von 47 bis 52 Sekunden. Die 85 %-Perzentile der Wartezeit liegt an den fünf Aufzeichnungstagen hier einheitlich bei 80 Sekunden. Die Schwankungen bei der maximalen Wartezeit bewegen sich mit geringer Streuung zwischen 144 Sekunden (Montag) und 187 Sekunden (Dienstag), also zwischen etwa 2,5 bis 3,0 Minuten.

Beschleunigungsmaßnahmen für den Busverkehr betreffen die Strecke Dürener Straße zwischen der vorgesehenen Haltestelle ‚Stüttgenhof‘ und dem Knotenpunkt mit der Militärringstraße und den signalisierten Knotenpunkt mit der Militärringstraße. Verbesserungen für den Linienbusverkehr in Fahrtrichtung stadteinwärts könnten durch das Anlegen einer Busspur erreicht werden. Deshalb wurde geprüft, ob im vorhandenen Querschnitt der Dürener Straße durch Ummarkieren eine separate Busspur anzulegen ist. In der Dürener Straße steht eine 9,0 m bis 9,3 m breite Fahrbahn zur Verfügung, die heute für zwei überbreite Richtungsfahrs Spuren genutzt wird. Nördlich durchgängig ist ein 1,27 m bis 1,69 m

breiter Gehweg angelegt. Der heutige Fahrbahnquerschnitt erlaubt nicht die Markierung von drei separaten Fahrspuren, für die eine Fahrbahnbreite von 11,0 m erforderlich ist.

Im Folgenden werden zwei Varianten zur Busbeschleunigung auf der Strecke (S 1 und S 2), zwei Varianten zu Beschleunigungsmaßnahmen am Knotenpunkt mit der Militärringstraße (K 1 und K 2) sowie eine Variante in Gestalt von Änderungen der Betriebsabwicklung der HGK-Güterbahn (B 1) dargestellt und bewertet.

Varianten und deren Bewertung

Für einen fahrplanstabilen Betrieb einer Buslinie auf der Dürener Straße ist ein Mix aus räumlichen und zeitlichen Maßnahmenelementen zu empfehlen. Die Analyse der derzeitigen Verkehrsabwicklung zeigt, dass die Ansprüche zugunsten eines fahrplanstabilen Linienbusbetriebes in Konflikt stehen mit den betrieblichen Anforderungen der Stadtbahn- und HGK-Verkehre.

Maßnahmen auf der Strecke Dürener Straße von Stüttgenhof bis Militärringstraße:

Bei den Maßnahmen auf der Strecke wird davon ausgegangen, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit in diesem Streckenabschnitt auf 50 km/h festgeschrieben und ausgeschildert bleibt.

→ Variante S 1 auf der Strecke:

„Unechte Zweispurigkeit“ in Fahrtrichtung Innenstadt im vorhandenen 9,0 m bis 9,3 m breiten Fahrbahnquerschnitt der Dürener Straße

Variante S 1 bewegt sich ausschließlich im derzeit vorhandenen Straßenquerschnitt. Da die Ist-Fahrbahnbreite von 9,0 m bis 9,3 m die Anlage von drei separaten Fahrspuren ausschließt, wird hier mit der „unechten Zweispurigkeit“ in Richtung stadteinwärts eine Verbesserung der Verkehrsabwicklung und eine Reduzierung der Staulängen angestrebt. Es kann also keine separate Busspur mit 3,5 m Breite angelegt werden. Im Fahrbahnquerschnitt ist in Fahrtrichtung stadteinwärts eine Spurbreite von mindestens 5,2 m möglich, die zweispuriges Fahren von Pkw zulässt. Für den gesamten Streckenabschnitt ist in Richtung stadteinwärts ein generelles Lkw-Überholverbot anzuordnen.

Beschreibung:

Realisierung im vorhandenen Fahrbahnquerschnitt durch Markierung, eine Fahrspur in Richtung stadtauswärts mit 3,5 m Breite, in Richtung Innenstadt mit 5,2 m überbreite Fahrspur, die als „unechte Zweispurigkeit“ bezeichnet wird, Richtungstrennung durch durchgehenden Breitstrich

Variante S 1a: Die „unechte Zweispurigkeit“ endet vor der FG-Querungshilfe (ca. 150 m vor der Haltlinie an der Militärringstraße), hier ist eine „verengte Fahrbahn“ mit StVO-Zeichen 120 und als Markierung anzuordnen, die von der „unechten Zweispurigkeit“ zur Einspurigkeit überleitet. Auf den letzten 150 m bis zur Militärringstraße bleibt die derzeitige Spuraufteilung und Spurführung beibehalten.

Variante S 1b: Die „unechte Zweispurigkeit“ endet beim Aufstellraum vor der LSA. Hier ist eine signaltechnische Absicherung der Fußgängerquerung erforderlich, da die Fußgängerquerung dann über drei Fahrspuren erfolgt.

Positive Effekte:

Die Maßnahme ist im vorhandenen Fahrbahnquerschnitt realisierbar. Es ist keine Verbreiterung erforderlich.

Variante S 1a: gering, da Einspurigkeit bei der FG-Querung keine Steigerung des Fahrzeugdurchsatzes zulässt.

Variante S 1b: höher, da zweispurig bis zur LSA vorgefahren werden kann, was zu einer Verkürzung des Rückstaus führen wird.

Negative Effekte:

Bei der ‚unechten Zweispurigkeit‘ ist keine separate Fahrspur für den Bus realisierbar.

Variante S 1a: Da die ‚unechte Zweispurigkeit‘ 150 m vor der LSA endet, bleibt hier eine Engstelle mit weiterhin geringem Durchsatz.

Variante S 1b: Es kann zwar zweispurig der Kreuzung zugefahren werden, in der Zweispurigkeit ist der Bus aber nicht priorisiert, sondern schwimmt im allgemeinen Verkehr auf dem rechten Fahrstreifen mit. An der LSA Militärringstraße erleidet auch der Bus weiterhin ggf. längere Wartezeiten in Abhängigkeit querender HGK-Güterzüge oder Stadtbahnen. Ohne Steigerung des Fahrzeugdurchsatzes an der LSA ist aber keine signifikante Verbesserung für den Busverkehr möglich.

Kostenschätzung für die Variante S 1a:

Straßenumbau:	keine
Markierung und Beschilderung:	20.000,00 €
Installation LSA:	keine
<u>15 % Nebenkosten:</u>	<u>3.000,00 €</u>
	23.000,00 €

Kostenschätzung für die Variante S 1b:

Straßenumbau:	10.000,00 €
Markierung und Beschilderung:	20.000,00 €
Installation LSA:	50.000,00 €
<u>15 % Nebenkosten:</u>	<u>12.000,00 €</u>
	92.000,00 €

➔ Variante S 2 auf der Strecke:

Durchgehende Busspur in Fahrtrichtung Innenstadt als dritte Spur im Fahrbahnquerschnitt

Bei Variante S 2 erfolgt ein 3-spuriger Ausbau der Fahrbahn nach Norden auf Kosten des heutigen Fußweges. Etwa 150 m vor der Haltlinie der LSA an der Militärringstraße ist in Höhe der Fußgängerquerung eine Signalanlage als Busschleuse geplant, die dem am MiV-Rückstau vorbeifahrenden Bus das Einordnen als erstes Fahrzeug an der Lichtsignalanlage Militärringstraße in der Geradeausspur ermöglicht.

Beschreibung:

Verbreiterung des vorhandenen Fahrbahnquerschnittes nach Norden bei Fortfall des nördlichen Gehweges (etwa 2000 m² zusätzliche Fahrbahnfläche),

eine Fahrspur in Richtung stadtauswärts mit 3,5 m Breite,

in Richtung Innenstadt zwei Fahrspuren mit jeweils 3,5 m Breite,

eine als MiV-Fahrstreifen und eine als separate Busspur,

Richtungstrennung bzw. Spurmarkierung durch durchgehenden Breitstrich,

in Höhe der heutigen Fußgänger-Querungshilfe befindet sich eine Busschleuse mit Lichtsignalanlage für die Fußgänger (auf Anforderung).

Positive Effekte:

Bei Realisierung einer separaten Busspur beginnend an der Haltestelle ‚Stüttgenhof‘ und endend an einer Busschleuse in Höhe der heutigen Fußgänger-Querungshilfe kann der Bus durchgängig auf eigener Spur den Rückstau umfahren und steht als erstes Fahrzeug an der Lichtsignalanlage Militärringstraße.

Negative Effekte:

Die Priorisierung des Busverkehrs betrifft nur die Strecke Dürener Straße. An der LSA Militärringstraße erleidet auch der Bus weiterhin ggf. längere Wartezeiten in Abhängigkeit querender HGK-Güterzüge oder Stadtbahnen.

Kostenschätzung für die Variante S 2:

Straßenumbau:	500.000,00 €
Markierung und Beschilderung:	20.000,00 €
Installation LSA:	50.000,00 €
<u>15 % Nebenkosten:</u>	<u>85.500,00 €</u>
	655.500,00 €

Maßnahmen am Knotenpunkt Dürener Straße/Militärringstraße:

Bei den Maßnahmen am Knotenpunkt wird davon ausgegangen, dass Gleislagen und die Art der signaltechnischen Absicherung des HGK-Güterbahn- und des KVB-Stadtbahnverkehrs nicht verändert werden sollen.

➔ Variante K 1 am Knotenpunkt:

Änderung der Spuraufteilung in den beiden Knotenpunktzufahrten der Dürener Straße

Beschreibung:

Durch Ummarkierung der vorhandenen Aufstellspuren in den Zufahrten Dürener Straße stadtein- und stadtauswärts können zwei Fahrspuren in Richtung Innenstadt angelegt werden. Wenn in der Fahrtrichtung stadtauswärts aus den heute separaten zwei Spuren für Rechtsabbieger und Geradeausfahrende eine Mischspur geradeaus/rechts wird, kann in Fahrtrichtung stadteinwärts eine zweite stadteinwärts führende Fahrspur angeboten werden. Dies ermöglicht in Fahrtrichtung stadteinwärts vor der Lichtsignalanlage eine Änderung der Spuraufteilung. Heutige Spuraufteilung: jeweils eine Fahrspur Linksabbieger, Geradeaus und Rechtsabbieger. Geänderte Spuraufteilung: Linksabbiegerspur, Geradeausspur und Mischspur Geradeaus/Rechtsabbieger. Bei dem i. d. R. geringen parallelen Radfahrer- und Fußgängeranstrom an diesem Knotenpunkt können die Rechtsabbieger meist unbehindert abfahren.

Positive Effekte:

Während der verfügbaren Freigabezeit kann durch die zweispurige Zufahrt der Fahrzeugdurchsatz in der Geradeausrichtung um ca. 50 % gesteigert werden. Es handelt sich um eine rein markierungstechnische Maßnahme, die weder Baumaßnahmen noch hohen Abstimmungsaufwand erfordert.

Negative Effekte:

In Fahrtrichtung stadtauswärts kann es auf der Mischspur geradeaus und rechts zu Minderungen der Leistungsfähigkeit kommen bei höherem Fußgänger- der Fahrradaufkommen auf der parallelen Furt.

Kostenschätzung für die Variante K 1:

Straßenumbau:	keine
Markierung und Beschilderung:	2.000,00 €
Installation LSA:	keine
<u>15 % Nebenkosten:</u>	<u>300,00 €</u>
	2.300,00 €

➔ Variante K 2 am Knotenpunkt:

Bauliche Änderung der Spuraufteilung in der Knotenpunktzufahrt Dürener Straße stadteinwärts zugunsten einer zweispurigen Zufahrt und Abfahrt am Knotenpunkt

Beschreibung:

Durch Ummarkierung der vorhandenen Aufstellspuren in der Zufahrt Dürener Straße stadteinwärts und die Verbreiterung der Knotenpunktausfahrt in Richtung Innenstadt um einen Fahrstreifen auf einer Länge von 70 m können zwei durchgehende Fahrspuren in Richtung Innenstadt angelegt werden. Der vorhandene Geh- und Radweg in diesem Bereich muss hierzu um 3,0 m nach Süden auf die heutige Rasenfläche verlegt werden.

Positive Effekte:

Während der verfügbaren Freizeit kann durch die zweispurige Zufahrt der Fahrzeugdurchsatz in der Geradeausrichtung um ca. 50 % gesteigert werden.

Negative Effekte:

Keine, aber das Hinzufügen einer weiteren Fahrspur auf ca. 70 m Streckenlänge stellt eine Baumaßnahmen dar, die abzustimmen und dann baulich zu realisieren ist.

Kostenschätzung für die Variante K 2:

Straßenumbau:	50.000,00 €
Markierung und Beschilderung:	3.000,00 €
Installation LSA:	keine
<u>15 % Nebenkosten:</u>	<u>7.950,00 €</u>
	60.950,00 €

➔ Variante B 1: Änderung der Betriebsabwicklung des HGK-Güterverkehrs

Beschreibung:

Beeinträchtigungen der Verkehrsabwicklung am LSA-Knotenpunkt ergeben sich durch die diagonal querenden Trassen der Stadtbahnlinie 7 und der HGK-Güterbahn, wobei insbesondere die Querungen der HGK-Güterzüge lange Sperrzeiten für den gesamten Verkehr bedingen. Können mit der HGK-Betriebsleitung Vereinbarungen dahingehend getroffen werden, dass in den Spitzenverkehrszeiten, z. B. von 7 – 9 Uhr und von 16 – 19 Uhr keine Güterzüge die Strecken zwischen Braunsfeld und Frechen befahren, verblieben ausschließlich die deutlich kürzeren Sperrzeiten zugunsten der querenden Stadtbahn am LSA-Knotenpunkt, was zu deutlich geringerem Rückstau auf Dürener Straße und Militärringstraße führen würde.

Positive Effekte:

Der Fortfall der langen Sperrzeiten für die HGK-Güterzüge vergrößert die verfügbaren Freigabezeiten, sodass MIV und Bus weniger im Rückstau hängen bleiben.

Negative Effekte:

Keine, aber betriebliche Einschränkungen für die HGK. Die fahrplanmäßigen Sperrzeiten zugunsten der Stadtbahn bleiben.

Kostenschätzung für die Variante B 1:

Änderungen der Betriebsabwicklung bei der HGK führen ausschließlich zu betriebsinternen Kosten. Im Straßenraum sind keine Maßnahmen erforderlich.

Für die Bewertungsmatrix wurden sowohl für die Maßnahmen in der Strecke als auch bei den Maßnahmen am LSA-Knotenpunkt noch jeweils ‚Nullvarianten‘ eingeführt, bei denen in der Strecke und am Knotenpunkt keine markierungstechnischen, baulichen oder signaltechnisch-organisatorischen Veränderungen vorgenommen werden.

Kostenschätzung für die einzelnen Maßnahmenvarianten:

Variante S 1a (unechte Zweispurigkeit bis FG-Querung):	23.000,00 €
Variante S 1b (Unechte Zweispurigkeit, lang):	92.000,00 €
Variante S 2 (Busspur bauen):	655.500,00 €
Variante K 1 (Spurführung ändern):	2.300,00 €
Variante K 2 (Knotenpunkt verbreitern):	60.950,00 €
Variante B 1 (Betriebsabwicklung HGK):	keine

Maßnahmen in der Strecke Dürener Straße

	Nullvariante: keine Maßnahmen in der Strecke	Variante S 1a: stadteinwärts unechte Zweispurig- keit bis zur FG- Querungshilfe	Variante S 1b: stadteinwärts unechte Zweispurig- keit bis zur LSA	Variante S 2: Verbreiterung für dritte Spur als Busspur
Maßnahmen am Knotenpunkt Dürener Straße/Militärstr.	Nullvariante: keine Maßnahmen an LSA Dürener Straße/Militärstr.	keine signifikanten Vorteile für den Bus, da einspurige Eng- stelle bei der Fußgängerquerung bleibt	geringe Vorteile für den Bus. Nur allge- meine Verkürzung des Rückstaus, aber kein höherer Durchsatz an der LSA	große Vorteile für den Bus. Durch die Busschleuse ist der Bus erstes Fahrzeug an der LSA. Abwicklung an der LSA bleibt aber unverändert störungsanfällig.
	Variante K 1: Markierungstechn. Änderung der Spur- aufteilung in den Zufahrten	FG-Querung bleibt, Engstelle für Bus und MIV. Keine signifikante Bus- beschleunigung.	höherer Durchsatz, Bus fließt nur im MIV mit. LSA an FG- Querungsstelle erforderlich.	zusätzliche Vorteile durch Busprio in der Strecke und hohen Durchsatz am Knotenpunkt.
	Variante K 2: Verbreiterung des Querschnittes aus Richtung Osten für zweispurigen Abfluss	dito, aber höherer Kostenaufwand Umbau. Keine Leistungsminde- rung an der LSA stadtauswärts.	dito, aber höherer Aufwand für Umbau. Keine Leistungsmin- derung an der LSA stadtauswärts.	dito, aber höherer Aufwand. Keine Leistungsminde- rung an der LSA stadtauswärts.
	Variante B 1: Änderung der Betriebsabwicklung der HGK: keine Fahrten in Spitzen- verkehrszeiten	größerer Durchsatz aber keine weiteren Vorteile für Bus	größerer Durchsatz aber keine weiteren Vorteile für Bus	keine langen Sperr- zeiten, Bus durch Busspur erstes Fahr- zeug an LSA: größtmögliche Buspriorisierung

Beschlußempfehlung:

1. Das Fachamt wird beauftragt mit der HGK Gespräche zur Minimierung von Beeinträchtigungen durch Güterzugverkehre in den Spitzenverkehrszeiten zu führen.
2. Das Fachamt erstellt die Ausführungs- und Genehmigungsplanung für
 - a: die Verbreiterung der Fahrbahn der Dürener Straße zwischen Stüttgenhof und Militärringstraße zur Anlage einer separaten Busspur in Fahrtrichtung stadteinwärts
 - b: den Umbau des Knotenpunktes Dürener Straße/Militärringstraße zur Herstellung eines zweispurigen Abflusses in Fahrtrichtung Innenstadt.